

УДК 630*279

В.А.Нечаева¹, Т.Б. Сродных²

⁽¹⁾Министерство сельского хозяйства Свердловской области;
⁽²⁾Уральский государственный лесотехнический университет)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРОДОВ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА

Изучены агрохимические характеристики почв городов Ханты-Мансийск, Сургут, Нижневартовск, Лангепас, Белоярский, Губкинский и Тарко-Сале. Установлено, что наиболее благоприятны для произрастания древесных растений почвы г. Лангепас, а почвы г. Губкинский непригодны без мелиораций.

По лесохозяйственному районированию Западной Сибири (Таран, 1973) г. Ханты-Мансийск находится в подзоне средней тайги, гг. Сургут, Нижневартовск, Лангепас, Белоярский, Губкинский и Тарко-Сале – в подзоне северной тайги. Территория отличается суровостью климата (табл. 1), которая проявляется в низких минусовых значениях среднегодовых температур, коротких безморозном и вегетационном периодах, возможности заморозков в течение летних месяцев. Уровень осадков повышается по широтному градиенту (с севера на юг) от 509 мм в г. Сургуте до 624 мм в г. Нижневартовске. Соответственно изменяется среднегодовой коэффициент увлажнения от 1,5-1,7 до 0,9 (Экология..., 1997).

Города занимают надпойменные террасы крупных рек – Оби, Казыма, Пякупура. В междуречье Оби и Иртыша расположен г. Ханты-Мансийск, а в междуречье Пякупура и Айваседопура – г. Тарко-Сале. Здесь складываются наиболее благоприятные экологические условия, связанные с тепляющим влиянием рек.

Естественная растительность в подзоне средней тайги представлена темнохвойно-кедровыми лесами, которые в подзоне северной тайги сменяются сосновыми и кедровыми массивами, а далее в северотаежной подзоне – низкостелыми разреженными насаждениями сосны, кедра и лиственницы. Заболоченность водоразделов достигает 60-70%.

Таким образом, экологические условия почвообразования в регионе характеризуются суровой зимой, прохладным коротким летом, равнинностью территории, повышенной влагообеспеченностью и сильной заболоченностью.

Таблица 1 - Основные среднегодовые климатические показатели по метеостанциям (Климатическая характеристика..., 1982)

| Подзона | Метеостанция (город) | Климатические показатели | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|
| | | Среднегодовая температура воздуха, °С | Продолжительность безморозного периода, дни | Средняя годовая сумма осадков, мм | Средняя высота снежного покрова, см |
| Среднетаяжная | Ханты- Мансийск | -1,4 | 122 | 494 | 57 |
| | Сургут | -3,1 | 98 | 509 | 47 |
| Северотаяжная | Нижневартовск (Лангепас) | -3,0 | 98 | 624 | 77 |
| | Казым (Белоярский) | -3,8 | 89 | 435 | 60 |
| Крайне северотаяжная | Тарко-Сале (Губкинский) | -6,7 | 87 | 461 | 50 |

Различные факторы урбанизации обуславливают изменение, нарушение, а иногда и полное уничтожение естественных почв в городе и формирование специфических почв и почвоподобных «урбаноземов». Для их изучения была использована классификация антропогенно преобразованных почв и почвоподобных образований для таежной зоны (Почва..., 1997).

Согласно примененной классификации (Почва..., 1997) все почвы разделены на группы:

- естественные ненарушенные;
- естественно-антропогенные поверхностно преобразованные (естественные нарушенные или урбопочвы);
- урбаноземы антропогенные глубоко преобразованные;
- урботехноземы - техногенные почвы поверхностных почвоподобных образований.

Естественные ненарушенные почвы сохраняют залегание горизонтов естественных почв и приурочены к лесам и лесопарковым территориям, расположенным в черте города или поселка. Естественно – антропогенные поверхностно–преобразованные почвы подвергнуты поверхностному изменению почвенного профиля на глубину менее 50 см.

Урбаноземы имеют горизонт «урбик» мощностью более 50 см, формируются за счет процессов урбанизации на насыпных и перемешанных грунтах. По виду физического преобразования они подразделены на собственно урбаноземы, культуроземы, некроземы и экраноземы. В сферу наших исследований вошли собственно урбаноземы - почвогрунты, созданные искусственно путем обогащения насыпных грунтов плодородным слоем, торфом, торфокомпостной смесью.

Естественные почвы в Нижневартовске, Сургуте, Лангепасе представлены поверхностными и мелкими подзолами, существенное значение имеет периодическое избыточное увлажнение верхних горизонтов. В связи с зональными особенностями климата почвы Губкинского и Тарко-Сале отнесены к подзолам глубинно-глееватым мерзлотным (Классификация ..., 1977). В Тарко-Сале в прирусловой части поймы выделена также аллювиально-дерновая кислая оподзоленная почва. По глубине залегания подзолистого горизонта встречаются поверхностно-подзолистые (A_2 менее 5 см) и мелкоподзолистые (A_2 составляет 5-20 см) почвы. По характеру распределения гумуса выделен иллювиально-гумусовый вид - содержание гумуса в горизонте A_2 ниже, чем в горизонте В. Такой вид почвы отмечен и в Губкинском. По содержанию гумуса (менее 1%) в горизонте В почвы городов иллювиально-малогумусовые (табл. 2).

Согласно данным химического состава почв, все исследуемые почвы имеют высокую кислотность. Лишь в Лангепасе на разрезе 1 она низкая и составляет 5,2.

Таблица 2 - Химическая характеристика естественных почв городов севера Западной Сибири

| Номер раз- реза | Индекс горизонта | Глубина отбора образца, см | Гумус по Тюрину, % | pH сол. | Гидролитиче- ская кислотность, мг.экв/100 г почвы | Подвижные элементы, мг/100 г почвы | | | Поглощенные основания, мг.экв/ 100 г почвы | | | Степень насыщенности основаниями, % | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------|---|---|------------------|------------------|---|------|------|--|--|
| | | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Са+М | | | |
| | | | | | | | | | | | г | | |
| Лангепас | | | | | | | | | | | | | |
| Подзол илловально-железистый глубинно-глебовый, мелкий | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | A ₁ | 2-4 | 8,8 | 4,4 | 46,14 | 9,0 | 34,0 | 8,0 | 8,0 | 16,0 | 26 | | |
| | A _{2h} | 4-10 | 1,8 | 4,7 | 19,49 | 1,7 | 3,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | 7 | | |
| | A ₂ B _{fe} | 10-19 | 0,9 | 4,6 | 9,81 | 2,6 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 23 | | |
| | B ₁ | 19-49 | 0,19 | 4,4 | 8,35 | 8,0 | 1,5 | 1,75 | 1,75 | 3,5 | 30 | | |
| | B ₂ | 49-69 | 0,18 | 4,7 | 6,36 | 14,0 | 1,4 | 3,0 | 2,5 | 5,5 | 46 | | |
| | Bcg | 80-100 | 0,24 | 5,0 | 7,95 | 8,1 | 2,3 | 5,0 | 3,5 | 8,5 | 52 | | |
| Губкинский | | | | | | | | | | | | | |
| Мелкий илловально – железистый глеевый подзол | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | A ₂ h | 1 - 10 | 0,31 | 3,9 | 6,9 | 0,09 | 1,10 | 2,0 | 2,0 | 4,0 | 36,7 | | |
| | Bg | 10 – 20 | 0,57 | 4,3 | 3,8 | 0,28 | 1,30 | 2,5 | 2,5 | 5,0 | 56,8 | | |
| | Bg | 20 – 40 | 0,07 | 4,3 | 1,7 | 0,28 | 1,10 | 2,3 | 2,2 | 4,5 | 72,6 | | |
| Языковатый подзол | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | A ₂ h | 1 - 8 | 0,6 | 3,4 | 13,7 | 0,09 | 2,00 | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 18,0 | | |
| | BA ₂ | 8 – 23 | 0,58 | 4,5 | 3,4 | 1,40 | 0,90 | 2,0 | 1,5 | 3,5 | 50,7 | | |
| | B | 23 – 38 | 0,21 | 4,5 | 2,1 | 0,84 | 1,30 | 3,0 | 1,5 | 4,5 | 68,2 | | |
| | BC | 60 - 70 | 0,07 | 4,4 | 2,4 | 0,28 | 1,70 | 3,0 | 2,0 | 5,0 | 67,6 | | |

Окончание табл. 2

| Номер раз- реза | Индекс горизонта | Глубина отбора образца, см | Гумус по Тюрину, % | pH сол. | Гидролитиче- ская кислотность, мг.экв/100 г почвы | Подвижные элементы, мг/100 г почвы | | Поглощенные основания, мг.экв/ 100 г почвы | | | | Степень насыщенности основаниями, % |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------|---|---|------------------|---|------------------|-----------|------|---|
| | | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Ca+M г | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Тарко-Сале | | | | | | | | | | | | |
| Аллювиальная дерновая кислая оподзоленная | | | | | | | | | | | | |
| 15 | A ₀ | 0-1 | - | | 4,6 | - | | | 11,1 | 12,4 | 23,5 | |
| | A ₁ | 2-7 | 1,75 | | 4,5 | 13,7 | 37,40 | 14,10 | 9,0 | 9,0 | 18,0 | 56,8 |
| | A ₁ A ₂ g | 8-17 | 1,12 | | 3,6 | 8,6 | 0,75 | 2,00 | 2,5 | 3,0 | 5,5 | 39,0 |
| | A ₂ g | 18-28 | 0,27 | | 4,0 | 4,5 | 0,47 | 1,40 | 3,0 | 3,0 | 6,0 | 57,1 |
| | A ₂ Bg | 29-51 | 0,21 | | 3,9 | 6,9 | 0,19 | 1,60 | 3,5 | 4,0 | 7,5 | 52,1 |
| | Bg | 52-74 | 0,09 | | 4,1 | 2,7 | 0,19 | 0,62 | 3,0 | 3,0 | 6,0 | 69,0 |
| | BCg | 75-95 | 0,06 | | 4,1 | 2,1 | 0,19 | 0,62 | 3,0 | 3,5 | 6,5 | 75,6 |
| Мелкий иллювиальный малогумусовый подзол | | | | | | | | | | | | |
| 16 | A ₀ | 0-0,5 | - | | 3,4 | - | 0,10 | 2,11 | 3,0 | 4,1 | 7,1 | |
| | A ₁ | 0,6-5 | 0,54 | | 3,3 | 6,2 | 0,09 | 2,00 | 3,0 | 3,0 | 6,0 | 49,2 |
| | A ₂ | 6-8 | 0,16 | | 3,1 | 7,5 | 0,19 | 2,20 | 3,0 | 3,0 | 6,0 | 44,4 |
| | A ₂ B | 9-15 | 0,46 | | 4,4 | 4,5 | 6,08 | 1,60 | 2,5 | 2,5 | 5,0 | 52,6 |
| | B | 16-41 | 0,33 | | 4,3 | 3,4 | 5,61 | 1,40 | 2,8 | 2,7 | 5,5 | 61,8 |
| | Bg | 42-61 | 0,32 | | 4,2 | 5,5 | 0,19 | 1,40 | 2,5 | 4,5 | 7,0 | 56,0 |
| | BCg | 62-95 | 0,19 | | 4,4 | 1,7 | 0,19 | 1,10 | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 77,9 |

Наиболее кислые оподзоленные горизонты наблюдаются в Тарко-Сале, Лангепасе и Губкинском на языковатом подзоле. Количество гумуса резко снижается с глубиной почвы - от 1,75 до 0,06% в Тарко-Сале и от 8,8 до 0,18% - в Лангепасе (см. табл. 2).

Элементы питания сосредоточены в маломощном (до 7 см) гумусовом горизонте. В Губкинском содержание калия и фосфора незначительно по всему профилю (см. табл. 2). Повышенное содержание подвижного железа (974 мг/100г почвы), чутко реагирующего на смену окислительно-восстановительного режима почвы, отмечено в почвах Тарко-Сале, что свидетельствует о кратковременном поверхностном переувлажнении. Почвы г. Белоярского представлены в большей степени естественными аллювиальными почвами и урбаноземами.

Почвы городов характеризуются неблагоприятными физическими свойствами: бесструктурностью, сильной уплотненностью, низкой водоудерживающей и плохой водоподъемной способностью, хорошей водопроницаемостью. Однако водопроницаемость часто нарушается из-за сильного переуплотнения городской почвы, что ведет к застыванию верховодки на поверхности. Вместе с тем возможно и поверхностное иссушение данных почв, так как они лучше прогреваются в теплый период года.

Урбаноземы – генетически самостоятельные почвы, обладающие как свойствами природных почв, так и специфическими чертами. Они занимают основную часть почвенного покрова северных сибирских городов. В г. Губкинском физически преобразованные почвы – урбаноземы занимают половину площади города, несколько меньше их в гг. Нижневартовске и Лангепасе и относительно мало в гг. Ханты-Мансийске, Сургуте и Тарко-Сале, где преобладают естественные и естественно-нарушенные почвы.

Для урбаноземов характерно отсутствие генетических почвенных горизонтов. В профиле почв сочетаются различные по окраске и мощности слои искусственного происхождения. Скелетный материал представлен строительным и бытовым мусором (кирпичная крошка, куски асфальта, железобетона, битое стекло и т.д.) в сочетании с промышленными отходами, торфо-компостной смесью или включениями фрагментов естественных почвенных горизонтов.

Урботехноземы Лангепаса (табл. 3) характеризуются слабой гумусированностью, степенью обеспеченности гумусом «низкая» и «очень низкая». Реакция среды в основном среднекислая (4,6-5,0) и довольно часто – близкая к нейтральной и слабощелочная (соответственно 5,8-6,0 и 7,1; 7,2). Обеспеченность фосфором – повышенная и высокая, тогда как обеспеченность калием – низкая и очень низкая.

Таблица 3 - Агрохимическая характеристика городских почв г. Лангепас

| № разреза | Гумус по Тюрину, % | | РН солевое | Степень кислотности | Подвижные формы, мг/100 г почвы | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| | Содержание | Степень обеспеченности | | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
| | | | | | Содержание | Степень обеспеченности | Содержание | Степень обеспеченности |
| Естественные нарушенные почвы | | | | | | | | |
| 1 | 0,3 | Очень низкая | 5,2 | Слабая | 13,4 | Повышенная | 3,7 | Очень низкая |
| 9 | 1,0 | Очень низкая | 4,5 | Сильная | 8,3 | Средняя | 5,1 | Низкая |
| 13 | 1,2 | Очень низкая | 4,6 | Средняя | 12,4 | Повышенная | 3,3 | Очень низкая |
| Урботехноземы | | | | | | | | |
| 2 | 2,5 | Низкая | 6,7 | Близка к нейтральной | 15,2 | Высокая | 12,8 | Средняя |
| 3 | 3,3 | Низкая | 7,1 | Слабощелочная | 9,1 | Средняя | 5,8 | Низкая |
| 4 | 0,5 | Очень низкая | 7,2 | Слабощелочная | 16,5 | Высокая | 7,0 | Низкая |
| 5 | 2,0 | Низкая | 5,8 | Близка к нейтральной | 13,4 | Повышенная | 5,3 | Низкая |
| 7 | 0,1 | Очень низкая | 5,2 | Слабая | 13,5 | Повышенная | 2,8 | Очень низкая |
| 8 | 3,6 | Низкая | 5,0 | Средняя | 12,3 | Повышенная | 4,2 | Низкая |
| 10 | 1,9 | Очень низкая | 4,4 | Сильная | 3,7 | Низкая | 3,9 | Очень низкая |
| 12 | 3,3 | Низкая | 4,6 | Средняя | 12,1 | Повышенная | 3,5 | Очень низкая |
| 14 | 2,3 | Низкая | 4,6 | Средняя | 13,0 | Повышенная | 1,5 | Очень низкая |
| 15 | 1,2 | Очень низкая | 6,2 | Близка к нейтральной | 16,9 | Высокая | 9,6 | Низкая |

Таблица 4 - Агрохимическая характеристика городских почв г. Губкинский

| № разреза | Гумус по Тюрину, % | | pH солевое | Степень кислотности | Подвижные формы, мг/100 г почвы | | | |
|---|--------------------|------------------------|------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|--------------|
| | Содержание | Степень обеспеченности | | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
| | | | | | Содержание | Степень обеспеченности | | |
| Естественные нарушенные почвы | | | | | | | | |
| 33 | 1,7 | Очень низкая | 3,8 | Сильная | 0,3 | Очень низкая | 2,8 | Очень низкая |
| 34 | 1,5 | Очень низкая | 3,6 | Сильная | 0,9 | Очень низкая | 4,0 | Очень низкая |
| Физически преобразованные поверхностно-отторфованные урбаноземы | | | | | | | | |
| 28 | - | - | 3,4 | Сильная | 0,5 | Очень низкая | 1,9 | Очень низкая |
| 35 | - | - | 3,4 | Сильная | 0,1 | Очень низкая | 2,7 | Очень низкая |
| 36 | - | - | 3,1 | Сильная | 0,3 | Очень низкая | 5,3 | Очень низкая |
| Физически преобразованные урбаноземы | | | | | | | | |
| 27 | 0,8 | Очень низкая | 7,5 | Слабощелочная | 1,0 | Очень низкая | 4,0 | Очень низкая |
| 29 | 1,8 | Очень низкая | 4,1 | Сильная | 1,4 | Очень низкая | 4,0 | Очень низкая |
| 30 | 1,9 | Очень низкая | 3,6 | Сильная | 0,9 | Очень низкая | 2,5 | Очень низкая |
| 31 | 1,6 | Очень низкая | 3,3 | Сильная | 0,8 | Очень низкая | 2,0 | Очень низкая |
| 32 | 1,2 | Очень низкая | 4,2 | Сильная | 0,9 | Очень низкая | 3,0 | Очень низкая |
| 37 | 0,3 | Очень низкая | 4,0 | Сильная | 0,1 | Очень низкая | 0,6 | Очень низкая |

Таблица 5 - Агрохимическая характеристика городских почв г. Тарко-Сале

| № разреза | Гумус по Тюрину, % | | pH солевая | Степень кислотности | Подвижные формы, мг/100 г почвы | | | |
|--|--------------------|------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|------------|------------------------|
| | Содержание | Степень обеспеченности | | | Содержание | Степень обеспеченности | Содержание | Степень обеспеченности |
| | | | | | P_2O_5 | K_2O | | |
| Естественные нарушенные почвы | | | | | | | | |
| 17 | 0,5 | Очень низкая | 6,0 | Близка к нейтральной | 7,7 | Средняя | 2,3 | Очень низкая |
| 12 | 0,2 | Очень низкая | 4,0 | Сильная | 0,2 | Очень низкая | 0,6 | Очень низкая |
| Физически преобразованные поверхностно-гумусированные урбаноземы | | | | | | | | |
| 3 | 0,7 | Очень низкая | 3,8 | Сильная | 2,8 | Очень низкая | 2,3 | Очень низкая |
| 4 | 0,3 | Очень низкая | 4,4 | Сильная | 1,0 | Очень низкая | 1,9 | Очень низкая |
| 5 | 0,7 | Очень низкая | 7,2 | Близка к нейтральной | 8,9 | Низкая | 3,3 | Очень низкая |
| 13 | - | - | 4,4 | Сильная | 3,8 | Очень низкая | 18,8 | Средняя |
| 14 | - | - | 3,9 | Сильная | 0,5 | Очень низкая | 10,2 | Низкая |
| Физически преобразованные урбаноземы | | | | | | | | |
| 1 | 0,3 | Очень низкая | 7,3 | Слабощелочная | 1,0 | Очень низкая | 2,5 | Очень низкая |
| 2 | 0,3 | Очень низкая | 6,4 | Близка к нейтральной | 4,2 | Низкая | 1,3 | Очень низкая |
| 6 | 0,6 | Очень низкая | 3,8 | Сильная | 27,1 | Очень высокая | 2,5 | Очень низкая |
| 7 | 0,7 | Очень низкая | 5,3 | Слабая | 26,7 | Очень высокая | 9,1 | Средняя |
| 8 | 1,2 | Очень низкая | 4,9 | Средняя | 9,8 | Средняя | 3,3 | Очень низкая |
| 9 | 1,2 | Очень низкая | 4,5 | Сильная | 0,8 | Очень низкая | 2,0 | Очень низкая |
| 10 | 0,5 | Очень низкая | 4,4 | Сильная | 20,8 | Высокая | 3,9 | Очень низкая |

В Тарко-Сале и Губкинском выделены поверхностно-преобразованные урбаноземы – физически преобразованные и оторфованные. Физически преобразованные урбаноземы имеют очень низкое содержание гумуса поверхностных горизонтов – от 0,3 до 1,9% (табл. 4 и 5). Поверхностно-преобразованные отличаются повышенной гумусированностью (от 14 % и выше) за счет содержания в верхнем горизонте примесей торфа. Тем не менее, независимо от разновидности поверхностно-преобразованные урбаноземы имеют сильную кислотность и очень низкую степень обеспеченности элементами питания (см. табл. 4 и 5). Лишь в наиболее старых районах г. Тарко-Сале, где имеется на поверхности достаточное количество хорошо разложившегося торфа, реакция среды становится нейтральной либо слабощелочной (см. табл. 5), а содержание фосфора очень высокое только в сквере на клумбе у объединения «Пурнефтегаз. Геология» и в 4-м микрорайоне, где вносились минеральные удобрения и куриный помет.

Таким образом, естественные почвы сибирских северных городов представлены иллювиальными подзолистыми почвами, для которых характерна сильная кислотность по всему почвенному профилю, слабая гумусированность и очень низкое содержание калия и фосфора. Особенно неблагоприятными для произрастания растений являются подзолы г. Губкинского.

Плодородие урбаноземов зависит от их состава и происхождения. Урбаноземы, составной частью которых являются малоплодородные пески, без внесения мелиорантов или при внесении неэффективных добавок (кислый, слаборазложившийся торф) мало пригодны для создания зеленых насаждений, так как отличаются сильной кислотностью, слабой гумусированностью и низкой обеспеченностью подвижными элементами – фосфором и калием. Самыми неблагоприятными для произрастания растений являются урбаноземы г. Губкинского, которые без проведения мелиоративных мероприятий для произрастания древесных растений непригодны. Наиболее благоприятны почвы г. Лангепас, а урбаноземы в Тарко-Сале занимают промежуточное положение по плодородию.

Библиографический список

Классификация и диагностика почв СССР: Справочное пособие. М.: Колос, 1977. 222 с.

Климатическая характеристика зоны освоения нефти и газа Тюменского Севера. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 200 с.

Почва, город, экология / Ред. Г.В. Добровольский. М., 1997. 320 с.

Таран И.В. Сосновые леса Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 292 с.

Экология Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень: Комитет по охране окружающей среды Ханты- Мансийского АО, 1997. 286 с.